

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年12月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-392385

出 願 人

Applicant(s):

株式会社神戸製鋼所

2001年11月 2日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3097089

【書類名】 特許願

【整理番号】 01225093

【提出日】 平成12年12月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B29B 17/00

【発明の名称】 成形品およびその射出成形方法、その射出成形装置

【請求項の数】 7

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内1丁目8番2号 株式会社神戸製鋼所 東京本社内

【氏名】 長岡 猛

【特許出願人】

【識別番号】 000001199

【氏名又は名称】 株式会社神戸製鋼所

【代理人】

【識別番号】 100089196

【弁理士】

【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

【識別番号】 100104226

【弁理士】

【氏名又は名称】 須原 誠

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014731

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

特 2 0 0 0 - 3 9 2 3 8 5

【包括委任状番号】 9700765

【包括委任状番号】 0000795

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 成形品およびその射出成形方法、その射出成形装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 スキン用射出ユニットおよびコア用射出ユニットから金型に対してスキン層樹脂およびコア層樹脂をそれぞれ射出することによりスキン層とコア層からなる成形品を得る射出成形方法であって、

前記コア用射出ユニットの射出容量が前記スキン用射出ユニットの射出容量よりも同等以下の容量に設定され、

前記コア用射出ユニットによるコア層樹脂の樹脂圧力が、前記スキン層樹脂の冷却固化時の体積減少分を補うように前記スキン用射出ユニットによるスキン層樹脂の樹脂圧力よりも高圧に設定されることを特徴とする射出成形方法。

【請求項 2】 前記コア層樹脂の保圧力が前記スキン層樹脂の保圧力よりも高圧に設定されることを特徴とする請求項 1 に記載の射出成形方法。

【請求項 3】 前記コア層樹脂の保圧力が、該コア層樹脂の射出圧力により生成されることを特徴とする請求項 2 に記載の射出成形方法。

【請求項 4】 前記コア層樹脂の射出量が前記スキン層樹脂の射出量よりも少量に設定されることを特徴とする請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の射出成形方法。

【請求項 5】 前記コア層樹脂および前記スキン層樹脂は、同種であるか、或いは異種で且つ相溶性を有することを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載の射出成形方法。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 の何れか 1 項に記載の射出成形方法により成形されたことを特徴とする成形品。

【請求項 7】 金型に対してスキン層樹脂およびコア層樹脂をそれぞれ射出することによりスキン層とコア層からなる成形品を得る射出成形装置であって、

前記スキン層樹脂を射出するスキン用射出ユニットと、

前記スキン用射出ユニットに対し同等以下の射出容量を有し、前記コア層樹脂を射出するコア用射出ユニットと、

前記コア層樹脂をスキン層樹脂よりも高圧の射出圧力で射出して前記スキン層

樹脂の冷却固化時の体積減少分を補うように、前記スキン用射出ユニットおよびコア用射出ユニットを制御する制御装置とを有することを特徴とする射出成形装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の射出ユニットから樹脂を射出することにより成形品を製造する射出成形方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

通常、射出成形により得られる成形品は、溶融状態の樹脂をキャビティに圧入して冷却固化することにより製造されるが、固化時における樹脂の体積減少により成形品の内部が負圧状態になると、この内部に表皮部分が引き込まれて窪みであるヒケが発生する。従って、従来から、これらの不具合の発生を防止するため、固化時に成形品の内部を負圧にさせないようにするための各種の射出成形方法が実用化されている。

【 0 0 0 3 】

具体的には、(1) 射出ユニットからキャビティに所定量の樹脂を射出した後、この射出ユニットからさらに樹脂を追加して射出することによって、固化時の体積減少分を補充する方法、(2) 射出ユニットからキャビティに樹脂を射出した後、ヒケの発生し易い部分に空気や窒素等のガスを注入する方法、(3) 樹脂に発泡剤を添加しておき、固化時の体積減少分を発泡剤の膨張で補う方法等が実用化されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来のように、樹脂を補充する第1の方法では、キャビティに大量に樹脂を射出するように設定された射出ユニットを用いて少量の樹脂を補充することになるため、補充量が過剰になり易い。そして、補充量が過剰になると、成形品が必要以上に重くなると共に、樹脂の使用量が増えて材料コストが

高騰するという問題が発生する。さらに、樹脂圧力が全体的に高くなることによって、金型が開いて成形不良やバリが発生したり、金型が短期間で使用できなくなるという問題も発生する。

【0005】

また、キャビティ内の所定部位にガスを注入する第2の方法では、ガスを所定部位に導くためのガス注入路が必要となって金型装置が高騰したり、成形品の形状によってはガス注入路を金型装置に設けることができない場合があるという問題がある。さらに、このような方法では、成形品の内部にガスによる空洞が生じて成形品の強度が低下し易く、ポリプロピレン樹脂等の軟質樹脂においてはガスが不必要な部分にまで注入されるため、成形品の形状や使用可能な樹脂に制限があるという問題もある。

【0006】

また、樹脂に発泡剤を添加する第3の方法では、発泡剤により材料コストが上昇すると共に、成形品内部の発泡剤による空洞により強度が低下し、さらに、成形品表面の発泡剤によりガス跡（スマールマーク）が発生するという問題がある。

【0007】

従って、本発明は、上述の各種の問題の原因となるガス供給や発泡剤を添加することなく体積減少分の樹脂の補充を正確に行うことができる射出成形方法および射出成形装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1の発明は、スキン用射出ユニットおよびコア用射出ユニットから金型に対してスキン層樹脂およびコア層樹脂をそれぞれ射出することによりスキン層とコア層からなる成形品を得る射出成形方法であって、前記コア用射出ユニットの射出容量が前記スキン用射出ユニットの射出容量よりも同等以下の容量に設定され、前記コア用射出ユニットによるコア層樹脂の樹脂圧力が、前記スキン層樹脂の冷却固化時の体積減少分を補うように前記スキン用射出ユニットによるスキン層樹脂の樹脂圧力よりも高圧に設定されることを

特徴としている。

【 0 0 0 9 】

上記の構成によれば、スキン層となるスキン層樹脂が表面側から内側にかけて冷却固化して体積減少を生じたときに、この内側に位置するコア層に射出されたコア層樹脂が体積減少分を補うようにスキン層樹脂よりも高圧で存在するため、スキン層樹脂の体積減少により引き起こされる内圧の低下が防止される。これにより、スキン層樹脂およびコア層樹脂が冷却固化して成形品となったときに、成形品の表面にヒケが発生したり、内部に空洞が発生することはない。

【 0 0 1 0 】

また、コア層樹脂を射出するコア用射出ユニットは、スキン用射出ユニットの射出容量よりも同等以下の容量に設定されているため、スキン用射出ユニットのような大容量の射出ユニットで射出する場合よりも、射出量を微調整することが可能になっている。これにより、成形品のヒケや空洞を生じさせない必要最小限の射出量でコア層樹脂を正確に射出することができるため、スキン層樹脂に加えてコア層樹脂を射出することによる成形品の重量増加およびコア層樹脂によるコストアップを抑制することができる。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の射出成形方法であって、前記コア層樹脂の保圧力が前記スキン層樹脂の保圧力よりも高圧に設定されることを特徴としている。

上記の構成によれば、保圧時においても、コア層樹脂をスキン層樹脂よりも高圧に維持させることによって、成形品のヒケや空洞を一層確実に防止することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 に記載の射出成形方法であって、前記コア層樹脂の保圧力が、該コア層樹脂の射出圧力により生成されることを特徴としている。

上記の構成によれば、金型を操作する等の複雑な処理を行わなくても、コア用射出ユニットにおけるコア層樹脂の射出圧力により生成された保圧力で保圧することができる。

【 0 0 1 3 】

請求項4の発明は、請求項1ないし3の何れか1項に記載の射出成形方法であって、前記コア層樹脂の射出量が前記スキン層樹脂の射出量よりも少量に設定されることを特徴としている。

上記の構成によれば、重量増加およびコストアップを引き起こすコア層樹脂の使用を十分に抑制することができる。

【 0 0 1 4 】

請求項5の発明は、請求項1ないし4の何れか1項に記載の射出成形方法であって、前記コア層樹脂および前記スキン層樹脂は、同種であるか、或いは異種で且つ相溶性を有することを特徴としている。

上記の構成によれば、コア層樹脂とスキン層樹脂とが十分に接着することによって、成形品の強度を高めることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項6の発明は、請求項1ないし5の何れか1項に記載の射出成形方法により成形された成形品であることを特徴としている。

上記の構成によれば、自動車部品に好適なものになる他、ポリカーボネートやアクリル樹脂等の透明性を有した部品や、コンパクトディスク（CD）等の高度の平面性が要求される部品に好適なものとなる。

【 0 0 1 6 】

請求項7の発明は、金型に対してスキン層樹脂およびコア層樹脂をそれぞれ射出することによりスキン層とコア層からなる成形品を得る射出成形装置であって、前記スキン層樹脂を射出するスキン用射出ユニットと、前記スキン用射出ユニットに対し同等以下の射出容量を有し、前記コア層樹脂を射出するコア用射出ユニットと、前記コア層樹脂をスキン層樹脂よりも高圧の射出圧力で射出して前記スキン層樹脂の冷却固化時の体積減少分を補うように、前記スキン用射出ユニットおよびコア用射出ユニットを制御する制御装置とを有することを特徴としている。

上記の構成によれば、成形品にヒケや空洞を発生させることなく安価に成形品を製造することが可能になっている。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態を図 1 ないし図 6 に基づいて以下に説明する。

本実施の形態に係る射出成形装置は、図 2 に示すように、複数層射出成形機からなっている。複数層射出成形機は、型締ベース 1 と射出ユニット載置台 2 とを有している。型締ベース 1 の両端部には、支持部材 3 a ・ 3 b が縦設されており、支持部材 3 a ・ 3 b 間には、棒状のガイド部材 4 …が各コーナー部に横設されている。また、図中右側に位置する一方の支持部材 3 a には、金型開閉シリンダ 5 がシリンダロッド 5 a を他方側の支持部材 3 b に対向させるように設けられており、シリンダロッド 5 a の先端部には、ガイド係合部材 6 が設けられている。そして、ガイド係合部材 6 の各コーナー部には、上述のガイド部材 4 …が摺動自在に貫挿されており、このガイド係合部材 6 は、ガイド部材 4 …に沿って移動することによって、金型開閉シリンダ 5 のシリンダロッド 5 a による進退方向を規制するようになっている。

【 0 0 1 8 】

上記のガイド係合部材 6 には、型盤 7 を介して移動金型 8 が設けられている。移動金型 8 には、射出ユニット連結装置 1 0 の背面に接合された固定金型 9 が対向されている。射出ユニット連結装置 1 0 は、前面の外周部が他方側の支持部材 3 b に固設されている。これにより、固定金型 9 は、射出ユニット連結装置 1 0 を介して他方側の支持部材 3 b に固設された状態となっており、移動金型 8 と固定金型 9 とは、移動金型 8 が金型開閉シリンダ 5 により固定金型 9 に当接して型締めされることによりキャビティ部 1 1 を内部に形成するようになっている。

【 0 0 1 9 】

上記のキャビティ部 1 1 には、成形品の内部である内層を構成するコア層と、このコア層を被覆する外層を構成するスキン層とからなる 2 種類の樹脂が射出ユニット連結装置 1 0 を介して同時に圧入されるようになっている。

【 0 0 2 0 】

尚、コア層の樹脂には、スキン層と同一に着色された同一の樹脂が用いられても良いし、スキン層とは異なる色に着色された同一の樹脂や、スキン層とは異な

る樹脂が用いられていても良い。さらに、コア層の樹脂には、コストダウンや製品のリサイクル性を考慮して廃棄された熱硬化性樹脂や生産過程で発生した熱硬化性樹脂製品の不良品を粉碎した粉碎物と、熱可塑性樹脂とを混練して所定粒径にペレット化したものが用いられていても良い。廃棄された熱硬化性樹脂としては、繊維強化熱硬化性樹脂や、不飽和ポリエステルとガラス繊維と充填材（炭酸カルシウムやタルク等）とを含んだFRP (Fiber Reinforced Plastic)樹脂、熱硬化性ウレタン樹脂等を挙げることができる。

【0021】

上記のコア層の樹脂（コア層樹脂）およびスキン層の樹脂（スキン層樹脂）は、コア用射出ユニット12およびスキン用射出ユニット13からそれぞれ供給されるようになっている。コア用射出ユニット12は、スキン用射出ユニット13の射出容量に対して30%等の小さな射出容量に設定されている。そして、これらの射出ユニット12・13は、図示しない制御装置により射出動作（射出タイミングや射出圧力等）が制御されている。即ち、各射出ユニット12・13は、図1に示すように、スキン層樹脂を射出した所定時間の経過後に、スキン層樹脂の射出圧力よりも高い射出圧力でもってコア層樹脂を射出し、スキン層樹脂よりも高い圧力でコア層樹脂を保圧するように制御装置により制御されている。

【0022】

上記のコア用射出ユニット12は、支持部材3bの上面に固設されたスライド機構14に設けられている。尚、コア用射出ユニット12は、本実施形態のようにフロア面に対して垂直配置されていても良いし、フロア面に対して水平配置されていても良い。スライド機構14は、コア用射出ユニット12のノズル部12aの軸心が型締め方向に対して直交するようにコア用射出ユニット12を昇降可能に支持しており、キャビティ部11への樹脂の供給時にコア用射出ユニット12のノズル部12aを射出ユニット連結装置10の側面に当接させるようになっている。一方、スキン用射出ユニット13は、ノズル部13aの軸心が型締め方向に対して平行となるように射出ユニット載置台2上に進退移動可能に設けられており、キャビティ部11への樹脂の供給時にノズル部13aが射出ユニット連結装置10の前面に当接されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

上記のノズル部 1 2 a ・ 1 3 a が当接される射出ユニット連結装置 1 0 は、図 4 に示すように、固定金型 9 に接合される金型接合盤 1 5 と、支持部材 3 b に固設される固定盤 1 6 とを有している。金型接合盤 1 5 と固定盤 1 6 とは、図 3 にも示すように、所定間隔を離隔して対向するように複数のボルト 1 7 … を介して締結されている。そして、図 4 に示すように、これらの金型接合盤 1 5 および固定盤 1 6 の間には、コア層樹脂の周囲をスキン層樹脂で覆うように両樹脂を集合しながらキャビティ部 1 1 に供給する樹脂層形成機構 1 8 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

上記の樹脂層形成機構 1 8 は、図 5 にも示すように、雄側積層部材 1 9 と雌側積層部材 2 0 と樹脂導入部材 2 1 と流路開閉部材 2 2 とを有している。雄側積層部材 1 9 は、固定盤 1 6 の中心部において貫設されており、先端部がスキン用射出ユニット 1 3 のノズル部 1 3 a に当接するように設定されている。雄側積層部材 1 9 の先端部には、ノズル部 1 3 a の先端部に面状に当接するように凹湾曲部 1 9 a が形成されており、凹湾曲部 1 9 a の中心部（底部）には、ノズル部 1 3 a からの樹脂を導通させるスキン層用流路 1 9 b の一端が開口されている。そして、このスキン層用流路 1 9 b は、雄側積層部材 1 9 の軸心方向に形成された後、軸心を中心として複数方向（例えば 4 方向）に分岐され、他方側の壁面の複数箇所において開口するように形成されている。

【 0 0 2 5 】

上記のスキン層用流路 1 9 b が複数箇所に開口される雄側積層部材 1 9 の他方側には、円錐形状に形成された傾斜凸部 1 9 c が形成されている。そして、この傾斜凸部 1 9 c の傾斜壁面には、上述のコア層用流路 1 9 d が開口されている。また、傾斜凸部 1 9 c の頂部には、コア層用流路 1 9 d の一端が開口されており、コア層用流路 1 9 d は、雄側積層部材 1 9 （傾斜凸部 1 9 c）の軸心方向に形成された後、金型接合盤 1 5 および固定盤 1 6 の中心位置において直角方向に曲折され、スキン層用流路 1 9 b の分岐路の間を通過して側壁面に開口するように形成されている。また、このコア層用流路 1 9 d の曲折部には、閉鎖路 1 9 e が連通されており、閉鎖路 1 9 e は、コア層用流路 1 9 d の曲折方向とは反対方向

の側壁面に開口するように形成されている。

【 0 0 2 6 】

上記の構成を有した雄側積層部材 1 9 は、雌側積層部材 2 0 に嵌合されている。雌側積層部材 2 0 は、金型接合盤 1 5 の中心部において貫設されており、この雌側積層部材 2 0 の固定金型 9 側の先端部には、集合路 2 0 a の一端が開口されている。集合路 2 0 a は、上述の傾斜凸部 1 9 c 方向に形成された後、傾斜凸部 1 9 c の傾斜壁面に対して一定の間隔を維持するように口径を拡大しながら雄側積層部材 1 9 の端面で閉塞されるように形成されている。また、雌側積層部材 2 0 の側面壁には、コア層用流路 2 0 a および閉鎖路 2 0 b の一端が開口されており、これらのコア層用流路 2 0 a および閉鎖路 2 0 b の他端は、上述の雄側積層部材 1 9 のコア層用流路 1 9 d および閉鎖路 1 9 e に連通されている。そして、このようにしてコア層用流路 2 0 a と曲折後のコア層用流路 1 9 d と閉鎖路 1 9 e と閉鎖路 2 0 b とが連通されることによって、直線状の貫通孔が雄側積層部材 1 9 および雌側積層部材 2 0 にかけて型締め方向とは直角方向に形成されるようになっている。

【 0 0 2 7 】

上記の雌側積層部材 2 0 の一方側の側壁面には、管形状の樹脂導入部材 2 1 がコア層用流路 2 0 a に連通するように固設されている。樹脂導入部材 2 1 は、図 4 に示すように、金型接合盤 1 5 および固定盤 1 6 間において雌側積層部材 2 0 側の中心部から外周部に到達するように形成されており、外周部側の端部には、アダプター部材 2 3 が設けられている。そして、このアダプター部材 2 3 には、上述のコア用射出ユニット 1 2 のノズル部 1 2 a が当接されるようになっている。

【 0 0 2 8 】

一方、雌側積層部材 2 0 の他方側の側壁面には、例えば油圧シリンダからなる流路開閉部材 2 2 が設けられている。流路開閉部材 2 2 は、図 5 に示すように、進退移動可能な閉栓部材 2 2 a を有しており、閉栓部材 2 2 a は、閉鎖路 2 0 b ・ 1 9 e に液密状態に挿通されている。そして、流路開閉部材 2 2 は、閉栓部材 2 2 a を進出させることによりコア層用流路 1 9 d を曲折部において閉栓状態に

するようになっている一方、閉栓部材 2 2 a を後退させることによりコア層用流路 1 9 d を開栓状態にするようになっている。また、閉栓部材 2 2 a の先端部は、コア層用流路 1 9 d の曲折半径に対応した湾曲面とされており、コア層用流路 1 9 d を開栓状態としたときに、曲折部における樹脂の流動抵抗を低減させるようになっている。

【 0 0 2 9 】

上記の構成において、複数層射出成形機の動作を通じて本実施形態の射出成形方法について説明する。

【 0 0 3 0 】

先ず、図 2 に示すように、熱可塑性樹脂からなるコア層樹脂およびスキン層樹脂がコア用射出ユニット 1 2 およびスキン用射出ユニット 1 3 の図示しないホッパにそれぞれ投入される。尚、コア層樹脂およびスキン層樹脂は、相溶性を有するように材質が選択されていることが望ましい。具体的には、表 1 に示すように、同一の材質であることが好ましいが、“○”の組み合わせであっても良い。

【 0 0 3 1 】

【表 1】

	ABS	ASA	CA	EVA	PA6	PA66	PC	HD-PE	LD-PE	PMMA	POM	PP	modPPO	GP-PS	HI-PS	PBT	TPU	PVC	SAN	TPR	PET	PVAC	PPS	PC/PBT	PC/ABS
ABS																									
ASA	○						○	—	—	○		—	—	—	—	○	○	○	○			△		○	○
CA	○	○	○	△				—	—	—		—	—	—	—	○	○	○	○						
EVA		○	△	○				○	○			○		○	—			—	○						
PA6					○	○		△	△			△		—	—		○								
PA66					○	△	△	—	—			△		—	—		○								
PC	○	○				△	○	—	—			—		—	—	○	○	○	○		○		○	○	○
HD-PE	—	—	—	○	△	△	—	○	○	△	△	—		—	—	—	—	△	—					—	—
LD-PE	—	—	—	○	△	△	—	○	○	△	△	○		—	—	—	—	△	—					—	—
PMMA	○	○						△	△	○		△		—	—			○	○						
POM								△	△		○	△		—	—										
PP	—	—	—	○	△	△	—	—	○	△	△	○	△	—	—	—	—	△	—	○				—	—
modPPO	—	—	—									△	○	○	○	—	—	—	—					—	—
GP-PS	—	—	—	○	—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	△	—					—	—
HI-PS	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	○	—	—	△	—					—	—
PBT	○	○	○				○	—	—			—	—	—	—	○	○	○	○						
TPU	○	○	○		○	○	○	—	—			—	—	—	—	○	○	○	○						
PVC	○	○	○	—			○	△		○		△	—	△	△	○	○	○	○						○
SAN	○	○	○				○	—	—	○		—	—	—	—	○	○	○	○		○	△		○	○
TPR												○								○					
PET	○						○												○		○			○	○
PVAC	△	△																	△			○			
PPS							○																○		
PC/PBT	○	○					○	—	—			—	—	—	—			○		○				○	
PC/ABS	○	○					○	—	—			—	—	—	—			○	○		○				○

○接着良好 △接着不十分 —接着せず

【0032】

この後、図3に示すように、コア用射出ユニット12およびスキン用射出ユニット13のノズル部12a・13aがアダプター部材23および雄側積層部材19にそれぞれ当接されることによって、射出成形の準備が完了する。そして、成形開始ボタン等の押圧により射出成形の開始が指示されると、図示しない制御装置により制御された各射出ユニット12・13が図1の射出動作でスキン層樹脂およびコア層樹脂をそれぞれ射出して所定形状の成形品とする。尚、図1において、スキン用射出ユニット13の射出動作が破線で示され、コア用射出ユニット12の射出動作が実線で示されている。

【0033】

具体的には、図2に示すように、金型開閉シリンダ5により移動金型8を固定金型9方向に移動させ、固定金型9に対して所定の押圧力で移動金型8を押し付けて型締めを行う。そして、型締めにより金型8・9内にキャビティ部11が形

成されると、このキャビティ部 1 1 に即座に樹脂を充填可能な大きな射出容量のスキン用射出ユニット 1 3 に対してスキン層樹脂を装填して加熱し、溶融状態となったスキン層樹脂をコア層樹脂に先立って射出させる。

【 0 0 3 4 】

上記のスキン層樹脂は、図 5 に示すように、ノズル部 1 3 a を介して射出ユニット連結装置 1 0 における雄側積層部材 1 9 のスキン層用流路 1 9 b に流入し、スキン層用流路 1 9 b において複数方向に分岐されながら進行する。そして、スキン層樹脂がスキン層用流路 1 9 b をさらに進行することによって、雄側積層部材 1 9 の傾斜凸部 1 9 c と雌側積層部材 2 0 のコア層用流路 2 0 a との隙間に流出し、傾斜凸部 1 9 c の傾斜壁面を完全に覆いながら固定金型 9 方向に流動した後、金型 8 ・ 9 内のキャビティ部 1 1 に流入する。

【 0 0 3 5 】

次に、スキン層樹脂が射出されてから所定の待ち時間 t_1 が経過すると、流路開閉部材 2 2 の閉栓部材 2 2 a を後退させることによって、コア層用流路 1 9 d を開栓状態にする。そして、コア用射出ユニット 1 2 に熱硬化性樹脂を含んだコア層樹脂を装填して加熱し、スキン層樹脂の冷却固化時の体積減少分を補うように、溶融状態となったコア層樹脂をスキン層樹脂の射出圧よりも高い圧力で射出させる。尚、コア層樹脂は、成形品の重量増加および材料コストの上昇を抑制するため、スキン層樹脂の射出量よりも少ない必要最小限の射出量で正確に使用されることが望ましい。

【 0 0 3 6 】

コア層樹脂は、樹脂導入部材 2 1 を介して雌側積層部材 2 0 および雄側積層部材 1 9 のコア層用流路 2 0 a ・ 1 9 d に流入し、閉栓部材 2 2 a により進行方向が曲折された後、傾斜凸部 1 9 c の先端部から流出する。この際、傾斜凸部 1 9 c の先端部には、先立って射出されたスキン層樹脂が傾斜凸部 1 9 c の傾斜壁面に沿って集合している。従って、傾斜凸部 1 9 c の先端部から流出したコア層樹脂は、周囲をスキン層樹脂に完全に被覆されながら、スキン層樹脂と共にコア層用流路 2 0 a を通過してキャビティ部 1 1 に圧入されることになる。

【 0 0 3 7 】

この後、図1に示すように、スキン用射出ユニット13においては、スキン層樹脂の射出圧力を段階的に低下させた後、この射出圧力を高めてキャビティ部11内を第1スキン用保圧力に上昇させ、所定の冷却時間 t_2 が経過したときに第2スキン用保圧力に段階的に低下させて射出を終了する。一方、コア用射出ユニット12においては、スキン層樹脂が第1スキン用保圧力に切り替わってから一定時間 t_3 が経過するまで射出初期の高い射出圧力を維持し、上述の冷却時間 t_2 が経過する前に射出圧力を段階的に低下させることによって、第1スキン用保圧力よりも高压の第1コア用保圧力と第2スキン用保圧力よりも高压の第2コア用保圧力とに段階的に低下させながら射出を終了する。

【0038】

上記のようにしてキャビティ部11にスキン層樹脂およびコア層樹脂が射出されると、図6に示すように、金型8・9に接触しているスキン層樹脂が冷却されることにより体積減少を起こしながら固化する。この際、固化状態となったスキン層樹脂の内部には、上述のようにスキン層樹脂の射出圧力よりも高压のコア層樹脂が溶融状態で存在している。従って、スキン層樹脂の体積減少が固化状態のスキン層樹脂で囲まれた成形品内部の圧力を低下させるように作用することになっても、この成形品内部に存在するコア層樹脂が圧力の低下分を補充するため、成形品内部を負圧にすることはない。この結果、スキン層樹脂およびコア層樹脂が冷却固化して成形品が完成されたときに、成形品に空洞やヒケが生じることはない。

【0039】

また、図2に示すコア層樹脂を射出するコア用射出ユニット12は、スキン用射出ユニット13の射出容量に対して同等以下、通常は30%等の小さな射出容量に設定されている。従って、コア用射出ユニット12から射出されたコア層樹脂が成形品に空洞やヒケを生じさせない必要最小限の射出量で正確に充填されるため、成形品の重量増加およびこの重量増加に伴うコストアップが十分に抑制されたものになる。

【0040】

この後、以上のようにして1回分の射出成形が完了すると、図5に示すように

、流路開閉部材 2 2 の閉栓部材 2 2 a を進出させることによって、コア層用流路 1 9 d を閉栓状態にして待機状態となる。そして、次の射出成形の開始が指示されたときに、上述の一連の動作を再度繰り返すことになる。

【 0 0 4 1 】

尚、本実施形態の射出成形方法は、自動車の成形品の製造に適用できる他、ポリカーボネートやアクリル樹脂等の透明性を有した材料からなる成形品の製造やコンパクトディスク（CD）の製造に適用することができる。特に、透明性を有した材料からなる成形品の場合には、歪の発生を防止することができ、コンパクトディスク（CD）の場合には、複屈折率を改善することができる。

【 0 0 4 2 】

次に、本実施形態の射出成形方法と、従来のように 1 台の射出ユニットで樹脂の射出および体積減少分の補充を行う方法とでそれぞれ成形品を製造することによって、成形品の状態を調査した。

【 0 0 4 3 】

具体的には、1 4 0 オンスの射出容量の射出成形機をスキン用射出ユニット 1 3 として使用し、4 7 オンスの射出容量の射出成形機をコア用射出ユニット 1 2 として使用した。そして、スキン用射出ユニット 1 3 のシリンダー温度をホッパ側から 1 7 0℃、1 8 0℃、2 2 0℃、2 3 0℃に設定し、コア用射出ユニット 1 2 のシリンダー温度をホッパ側から 2 1 0℃、2 1 0℃、2 1 0℃、2 3 0℃に設定し、図 1 に示す射出圧力および射出タイミングでスキン層樹脂およびコア層樹脂をそれぞれ射出した。即ち、スキン層樹脂の射出を開始してから約 8 0 % が射出されたときに、コア層樹脂をスキン層樹脂の射出圧力よりも約 2 5 % 高い射出圧力で射出し、コア層樹脂の射出完了後に保圧力を段階的に低下させるように制御した。

【 0 0 4 4 】

この結果、本実施形態の射出成形方法によれば、補充量を含めた 5 0 0 0 g の設計重量に対して 4 9 0 0 g ~ 4 9 5 0 g の成形品が製造できることが確認された。また、この成形品にはヒケやバリが発生しないことも確認された。

【 0 0 4 5 】

次に、図1の二点鎖線で示すように、射出ユニットで樹脂の射出を行った後、この射出ユニットで体積減少分の補充を引き続き行うことにより成形品を製造した。この場合には、保圧力 およびこの保圧力の保持時間をそれぞれ20%程度高く設定することによって、成形品のヒケを品質限度内にまで解消できることが判明した。ところが、この場合には、上述の5000gの設計重量に対して約250g(約5%)の重量増加が生じることが確認され、成形品にバリが発生することも確認された。

【0046】

【発明の効果】

請求項1の発明は、スキン用射出ユニットおよびコア用射出ユニットから金型に対してスキン層樹脂およびコア層樹脂をそれぞれ射出することによりスキン層とコア層からなる成形品を得る射出成形方法であって、前記コア用射出ユニットの射出容量が前記スキン用射出ユニットの射出容量よりも同等以下の容量に設定され、前記コア用射出ユニットによるコア層樹脂の樹脂圧力が、前記スキン層樹脂の冷却固化時の体積減少分を補うように前記スキン用射出ユニットによるスキン層樹脂の樹脂圧力よりも高圧に設定される構成である。

【0047】

上記の構成によれば、スキン層となるスキン層樹脂が表面側から内側にかけて冷却固化して体積減少を生じたときに、この内側に位置するコア層に射出されたコア層樹脂が体積減少分を補うようにスキン層樹脂よりも高圧で存在するため、スキン層樹脂の体積減少により引き起こされる内圧の低下がコア層樹脂により防止される。これにより、スキン層樹脂およびコア層樹脂が冷却固化して成形品となったときに、成形品の表面にヒケが発生したり、内部に空洞が発生することはないという効果を奏する。

【0048】

また、コア層樹脂を射出するコア用射出ユニットは、スキン用射出ユニットの射出容量よりも同等以下の容量に設定されているため、スキン用射出ユニットのような大容量の射出ユニットで射出する場合よりも、射出量を微調整することが可能になっている。これにより、成形品のヒケや空洞を生じさせない必要最小限

の射出量でコア層樹脂が正確に射出されるため、スキン層樹脂に加えてコア層樹脂を射出することによる成形品の重量増加およびコア層樹脂によるコストアップを抑制することができるという効果を奏する。

【 0 0 4 9 】

請求項 2 の発明は、請求項 1 に記載の射出成形方法であって、前記コア層樹脂の保圧力が前記スキン層樹脂の保圧力よりも高圧に設定される構成である。

上記の構成によれば、保圧時においても、コア層樹脂をスキン層樹脂よりも高圧に維持させることによって、成形品のヒケや空洞を一層確実に防止することができるという効果を奏する。

【 0 0 5 0 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 に記載の射出成形方法であって、前記コア層樹脂の保圧力が、該コア層樹脂の射出圧力により生成される構成である。

上記の構成によれば、金型を操作する等の複雑な処理を行わなくても、コア用射出ユニットにおけるコア層樹脂の射出圧力を調整して生成された保圧力で保圧することができるという効果を奏する。

【 0 0 5 1 】

請求項 4 の発明は、請求項 1 ないし 3 の何れか 1 項に記載の射出成形方法であって、前記コア層樹脂の射出量が前記スキン層樹脂の射出量よりも少量に設定される構成である。

上記の構成によれば、重量増加およびコストアップを引き起こすコア層樹脂の使用を十分に抑制することができるという効果を奏する。

【 0 0 5 2 】

請求項 5 の発明は、請求項 1 ないし 4 の何れか 1 項に記載の射出成形方法であって、前記コア層樹脂および前記スキン層樹脂は、同種であるか、或いは異種で且つ相溶性を有する構成である。

上記の構成によれば、コア層樹脂とスキン層樹脂とが十分に接合することによって、成形品の強度を高めることができるという効果を奏する。

【 0 0 5 3 】

請求項 6 の発明は、請求項 1 ないし 5 の何れか 1 項に記載の射出成形方法によ

り成形された成形品である構成である。

上記の構成によれば、自動車部品に好適なものになる他、ポリカーボネートやアクリル樹脂等の透明性を有した部品や、コンパクトディスク（ＣＤ）等の高度の平面性が要求される部品に好適なものとなる。

【 0 0 5 4 】

請求項 7 の発明は、金型に対してスキン層樹脂およびコア層樹脂をそれぞれ射出することによりスキン層とコア層からなる成形品を得る射出成形装置であって、前記スキン層樹脂を射出するスキン用射出ユニットと、前記スキン用射出ユニットに対し同等以下の射出容量を有し、前記コア層樹脂を射出するコア用射出ユニットと、前記コア層樹脂をスキン層樹脂よりも高圧の射出圧力で射出して前記スキン層樹脂の冷却固化時の体積減少分を補うように、前記スキン用射出ユニットおよびコア用射出ユニットを制御する制御装置とを有する構成である。

上記の構成によれば、成形品にヒケや空洞を発生させることなく安価に成形品を製造することが可能であるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

スキン層樹脂およびコア層樹脂の射出動作を示す説明図である。

【図 2】

複数層射出成形機の概略構成図である。

【図 3】

射出ユニット連結装置の平面図である。

【図 4】

図 2 における射出ユニット連結装置の A - A 線矢視断面図である。

【図 5】

射出ユニット連結装置の要部を拡大して示す断面図である。

【図 6】

スキン層樹脂とコア層樹脂との状態を示す説明図である。

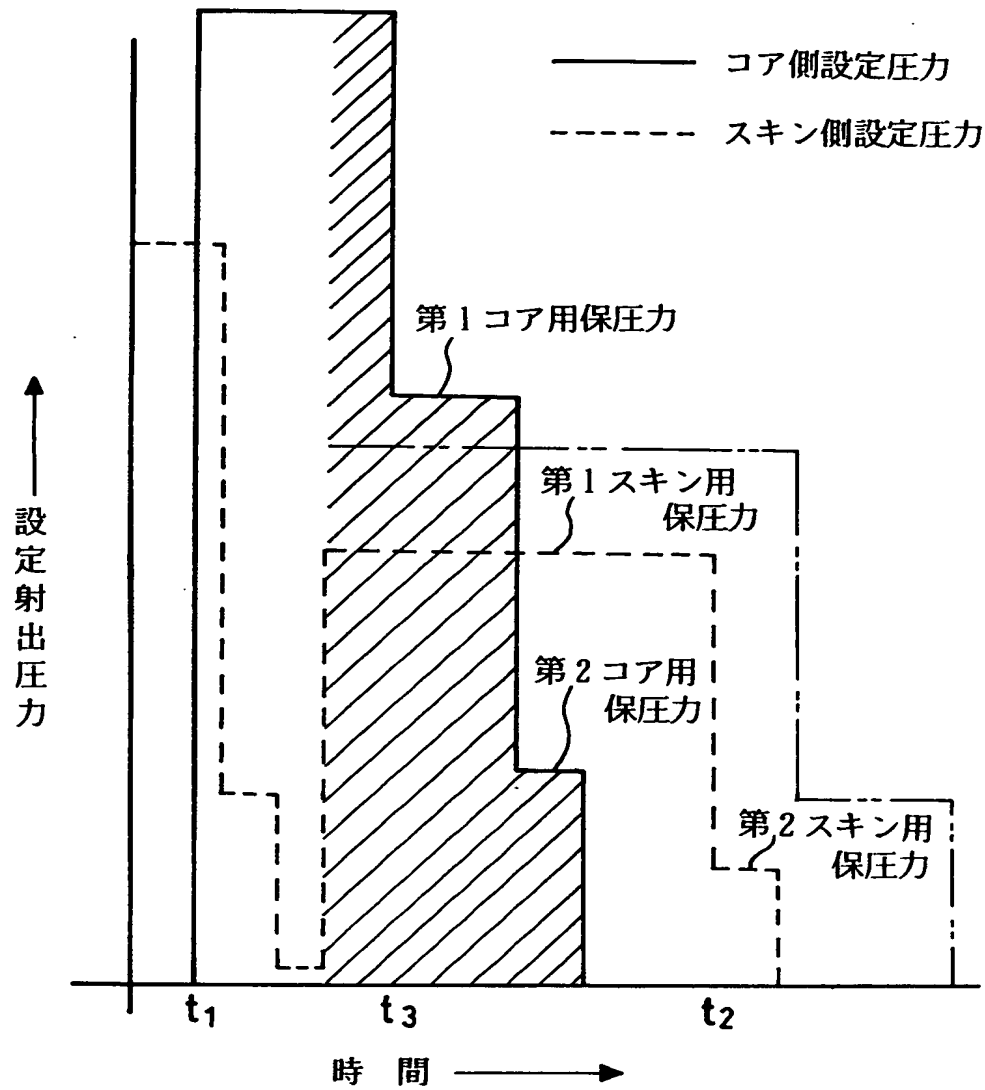
【符号の説明】

1 型締ベース

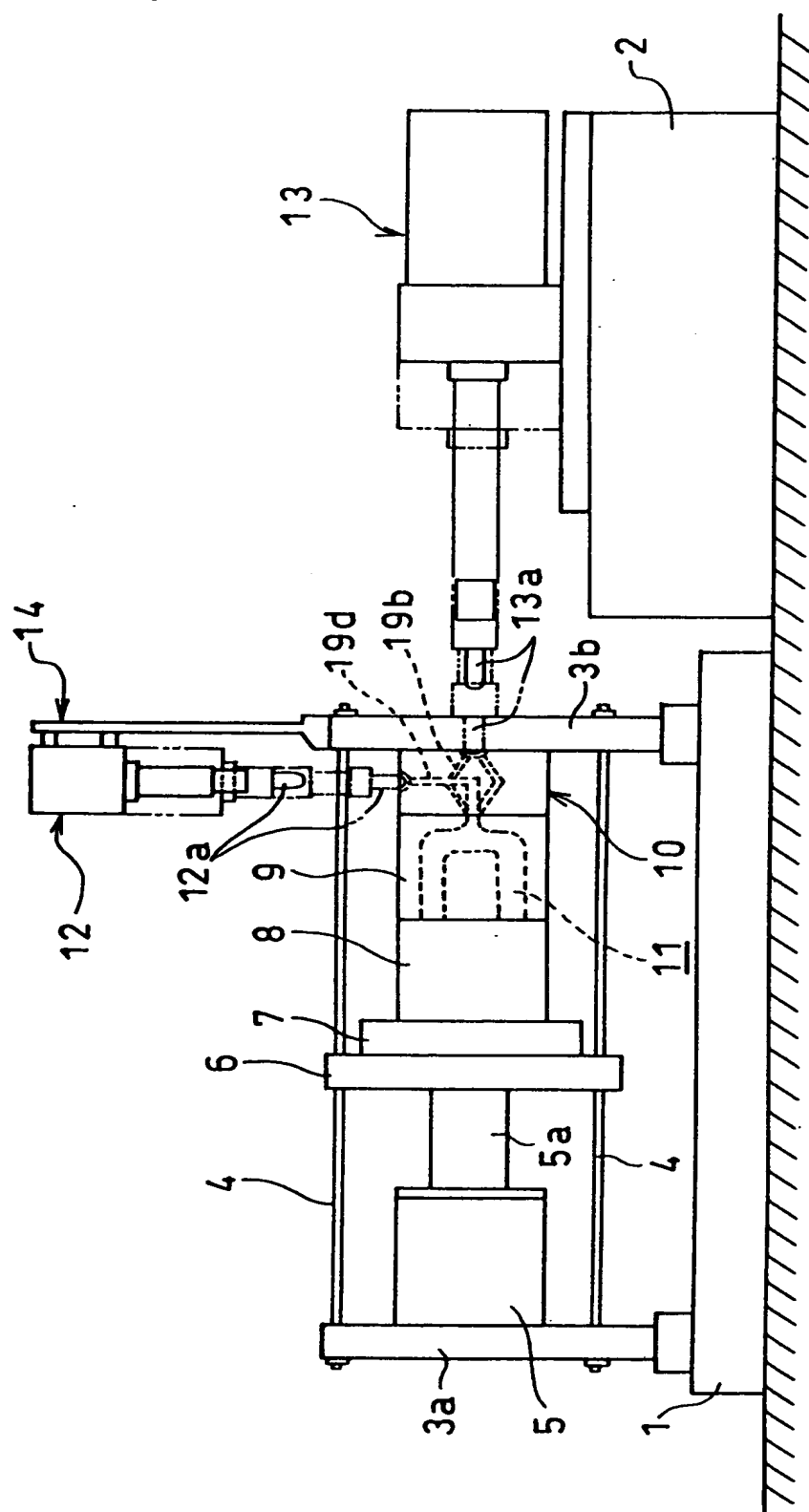
- 2 射出ユニット載置台
- 3 a・3-b 支持部材
- 4 ガイド部材
- 5 金型開閉シリンダ
- 6 ガイド係合部材
- 7 型盤
- 8 移動金型
- 9 固定金型
- 10 射出ユニット連結装置
- 11 キャビティ部
- 12 コア用射出ユニット
- 13 スキン用射出ユニット
- 14 スライド機構
- 15 金型接合盤
- 16 固定盤
- 17 ボルト
- 18 樹脂層形成機構
- 19 雄側積層部材
- 20 雌側積層部材
- 21 樹脂導入部材
- 22 流路開閉部材
- 23 アダプター部材

【書類名】 図面

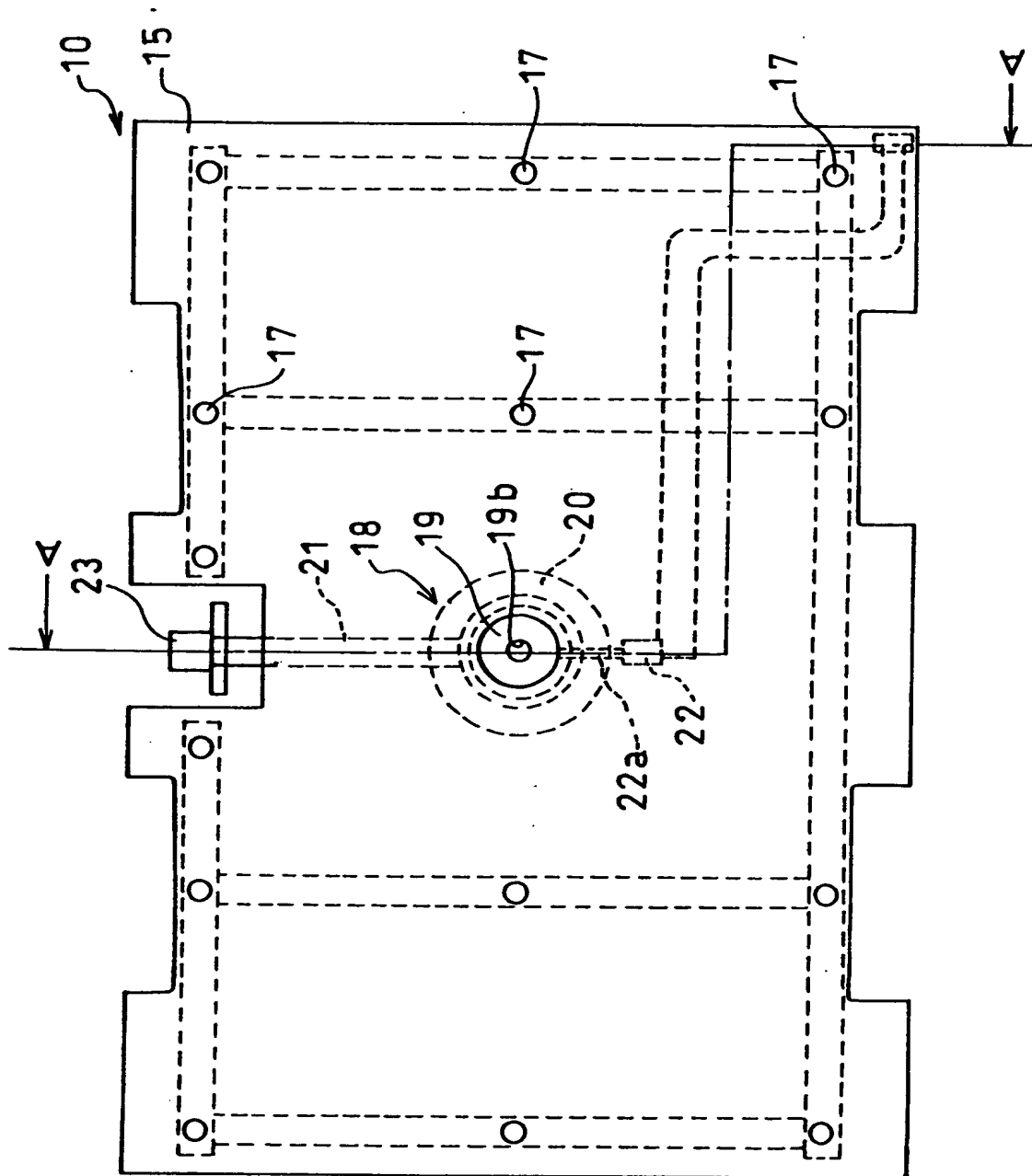
【図 1】



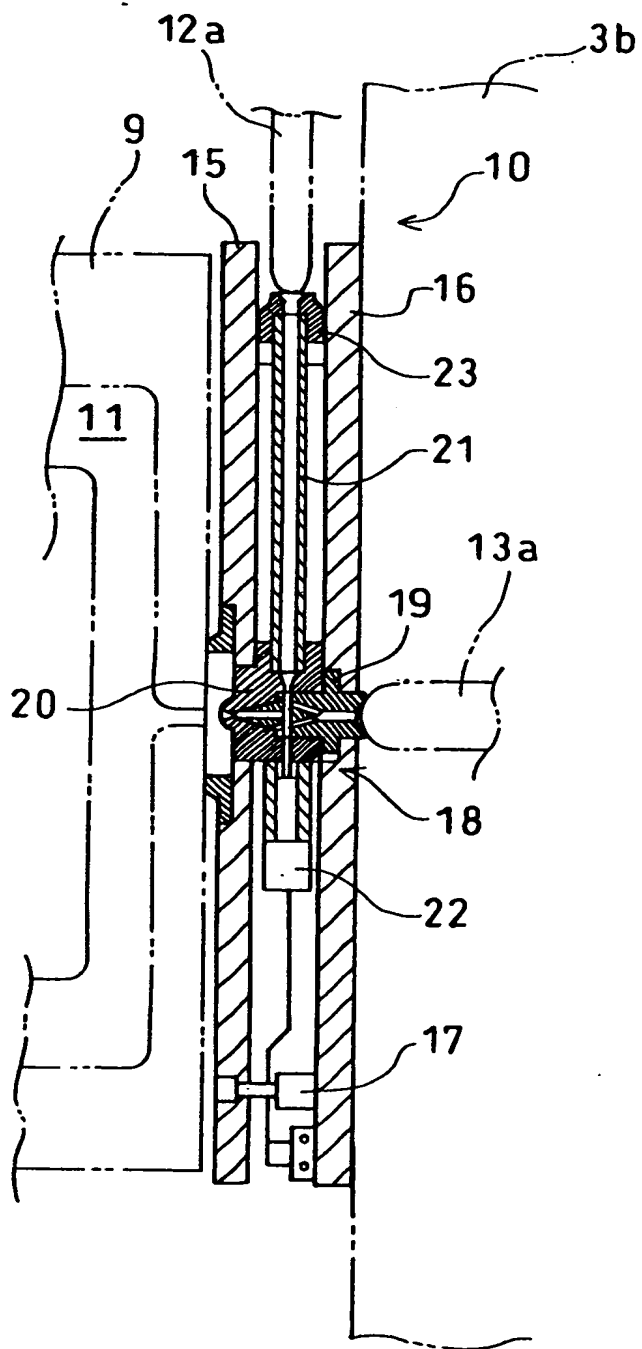
【図 2】



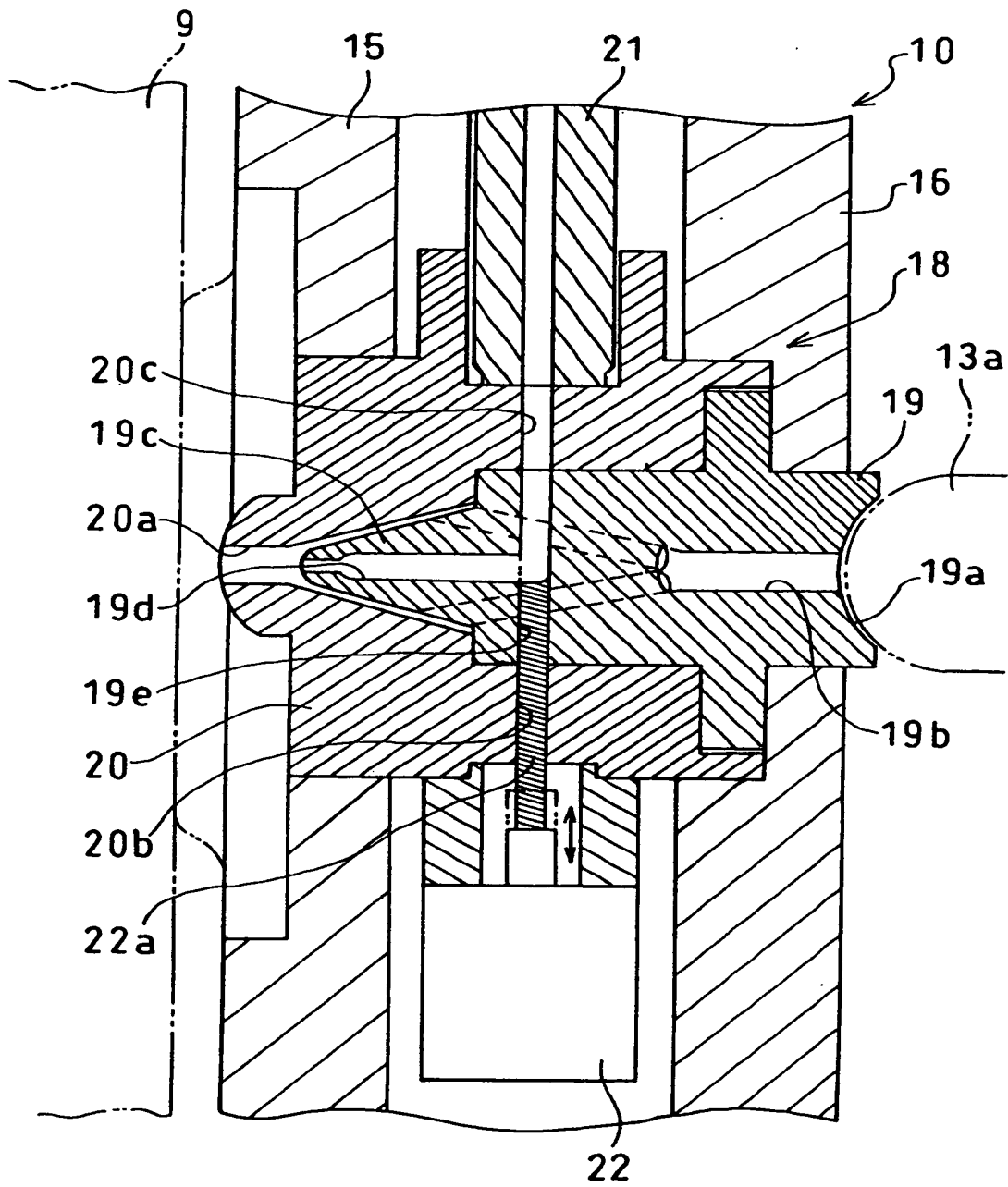
【図 3】



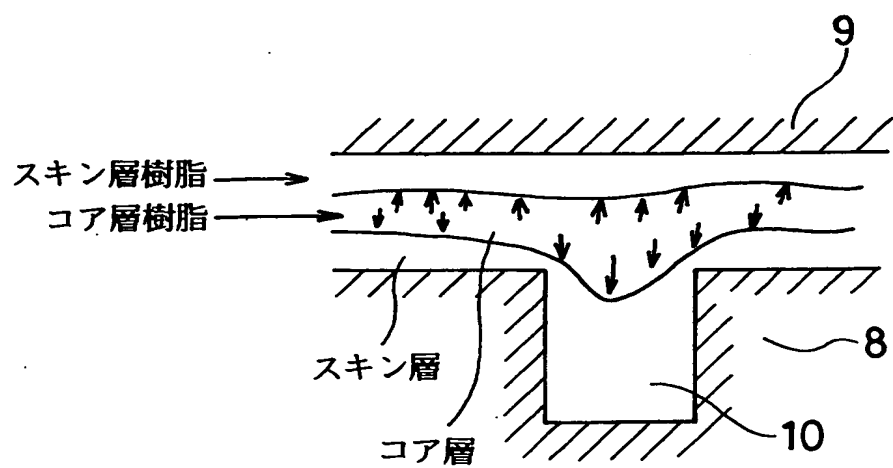
【図4】



【図 5】



【図6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ガス供給や発泡剤を添加することなく体積減少分の樹脂の補充を正確に行う。

【解決手段】 スキン用射出ユニット 1 3 およびコア用射出ユニット 1 2 から金型 8、9 に対してスキン層樹脂およびコア層樹脂をそれぞれ射出することによりスキン層とコア層からなる成形品を得るものである。コア用射出ユニット 1 2 の射出容量がスキン用射出ユニット 1 3 の射出容量よりも同等以下の容量に設定されている。コア用射出ユニット 1 2 によるコア層樹脂の射出圧力が、スキン層樹脂の冷却固化時の体積減少分を補うようにスキン用射出ユニット 1 3 によるスキン層樹脂の射出圧力よりも高圧に設定されている。

【選択図】 図 2

特 2 0 0 0 - 3 9 2 3 8 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 1 9 9]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由] 新規登録

住 所 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目3番18号

氏 名 株式会社神戸製鋼所